

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hiroshi ONO

Title: MOBILE TERMINAL PROVIDED WITH POSITIONING SYSTEM
AND METHOD OF POSITIONING

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: January 28, 2004

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

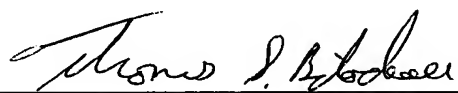
In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:


Japanese Patent Application No. 2003-018708
filed 01/28/2003.

Respectfully submitted,

Date: January 28, 2004

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5407
Facsimile: (202) 672-5399

By  Reg. No. 43438

 David A. Blumenthal
Attorney for Applicant
Registration No. 26,257

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月28日
Date of Application:

出願番号 特願2003-018708
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-018708]

出願人 日本電気株式会社
Applicant(s):

2003年12月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 53210896

【提出日】 平成15年 1月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01S 5/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 小野 浩嗣

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置測位機能を備えた携帯端末とその位置測位処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 位置を測位する位置測位機能を搭載した携帯端末で行なわれる位置測位処理方法であって、

測位処理結果を算出する方法として、

複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに少なくとも最新の 2 つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一の処理方法と、

複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加して重み付き平均値を算出する第二の処理方法と、

を選択的に用いることを特徴とする位置測位処理方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の位置測位処理方法において、

第一の処理方法と第二の処理方法の選択が携帯端末で動作しているアプリケーションを確認することにより行なわれ、

携帯端末が車載アダプタ等自動車や電車などの高速移動を行う輸送手段と接続がされていることが予想されるアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法および第二の処理方法による測位処理結果の算出を中止し、

携帯端末がリアルタイムでルート案内を行う歩行ナビゲーションのアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法により測位計算結果を算出し、

携帯端末が第三者検索として使用されるアプリケーションにより動作している場合には、第二の処理方法により測位計算結果を算出することを特徴とする位置測位処理方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の位置測位処理方法において、

第一の処理方法と第二の処理方法による測位処理結果をそれぞれ算出する第一のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められた場合に、第二の処理方法による算出結果の代わりに第

一の処理方法による算出結果を採用し、第二の処理方法による算出結果を消去する第二のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められなかった場合に、第二の処理方法を再開してその算出結果を採用する第三のステップとを有することを特徴とする位置測位処理方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の位置測位処理方法において、

携帯端末に、携帯電話通信網との接続を行う際に携帯端末内のクロックを携帯電話通信網の周波数に補正する機能を設け、補正した周波数と予め設定されている固定周波数との関係からドップラー現象を利用して携帯端末の移動有無を検出することを特徴とする位置測位処理方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の位置測位処理方法において、

複数の測位計算結果を元に 1 つの測位処理結果を算出するステップを有し、該測位処理結果の算出ステップは測位完了のたびに少なくとも最新の 2 つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一のステップと、測位完了の度に過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加する第二のステップとを有することを特徴とする位置測位処理方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の位置測位処理方法において、

ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動中であること示すものである場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出することを特徴とする位置測位処理方法。

【請求項 7】 請求項 5 記載の位置測位処理方法において、

ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が低速移動中であることを示す場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出し、高速で移動中であることを示す場合には第一のステップ、または、第二のステップによるいずれの処理によらずに測位処理結果を算出することを特徴とする位置測位処理方法。

【請求項 8】 請求項 5 記載の位置測位処理方法において、

第一のステップと第二のステップとを同時に動作させ、

前記第一のステップの処理結果に一定以上の動きが認められた場合、または、ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動を示すものである場合に、前記第二のステップによる処理結果の代わりに前記第一のステップの処理結果を採用し、同時に前記第二のステップによる処理結果を消去し、

前記第一のステップによる処理結果に一定以上の動きが認められなかった場合に前記第二のステップによる処理を再開し、前記第二のステップによる処理結果を採用する位置測位処理方法。

【請求項 9】 位置を測位する位置測位機能を搭載した携帯端末であって、複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに少なくとも最新の 2 つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一の処理方法と、

複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加して重み付き平均値を算出する第二の処理方法と、

を選択的に用いて測位処理結果を算出する処理部を有することを特徴とする携帯端末。

【請求項 10】 請求項 9 記載の携帯端末において、処理部における第一の処理方法と第二の処理方法との選択が携帯端末で動作しているアプリケーションを確認することにより行なわれ、

前記処理部は、

携帯端末が車載アダプタ等自動車や電車などの高速移動を行う輸送手段と接続がされていることが予想されるアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法および第二の処理方法による測位処理結果の算出を中止し、

携帯端末がリアルタイムでルート案内を行う歩行ナビゲーションのアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法により測位計算結果を算出し、

携帯端末が第三者検索として使用されるアプリケーションにより動作している場合には、第二の処理方法により測位計算結果を算出することを特徴とする携帯端末。

【請求項 1 1】 請求項 9 記載の携帯端末において、
前記処理部が、

第一の処理方法と第二の処理方法による測位処理結果をそれぞれ算出する第一のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められた場合に、第二の処理方法による算出結果の代わりに第一の処理方法による算出結果を採用し、第二の処理方法による算出結果を消去する第二のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められなかった場合に、第二の処理方法を再開してその算出結果を採用する第三のステップと、
により処理を行なうことを特徴とする携帯端末。

【請求項 1 2】 請求項 9 記載の携帯端末において、

携帯端末に、携帯電話通信網との接続を行う際に携帯端末内のクロックを携帯電話通信網の周波数に補正するクロック補正部を有し、処理部は、補正された周波数と予め設定されている固定周波数との関係からドップラー現象を利用して携帯端末の移動有無を検出することを特徴とする携帯端末。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 記載の携帯端末において、

処理部は、

複数の測位計算結果を元に 1 つの測位処理結果を算出するステップにより処理を行い、該測位処理結果の算出ステップは測位完了のたびに少なくとも最新の 2 つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一のステップと、測位完了の度に過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加する第二のステップとを有することを特徴とする携帯端末。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載の携帯端末において、

処理部は、

ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動中であること示すものである場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出するこ

とを特徴とする携帯端末。

【請求項 15】 請求項 13 記載の携帯端末において、
処理部は、

ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が低速移動中であることを示す場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出し、高速で移動中であることを示す場合には第一のステップ、または、第二のステップによるいずれの処理によらずに測位処理結果を算出することを特徴とする携帯端末。

【請求項 16】 請求項 5 記載の携帯端末において、
処理部は、

第一のステップと第二のステップとを同時に行い、
前記第一のステップの処理結果に一定以上の動きが認められた場合、または、ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動を示すものである場合に、前記第二のステップによる処理結果の代わりに前記第一のステップの処理結果を採用し、同時に前記第二のステップによる処理結果を消去し、

前記第一のステップによる処理結果に一定以上の動きが認められなかった場合に前記第二のステップによる処理を再開し、前記第二のステップによる処理結果を採用する携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、位置測位システムを搭載した携帯端末および位置測位処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の位置測位システムでは、複数の測位計算結果について平均化して処理を行うか、または、単独の測位計算結果についての処理を行うかの選択は例えば特許文献1（特開 2001-333445号公報）および特許文献2（特開 2001-339775号公報）に記載されるように設定により行なわれている。

【0003】

また、精度が必要な場合には例えば特許文献3（特開2002-281540号公報）および特許文献4（特開2002-296339号公報）に記載されるように平均化処理が行なわれている。

【0004】

従来のGPS搭載携帯電話端末の構成について、そのブロック図である図10を参照して説明する。

【0005】

図10において、GPS搭載携帯電話端末31は、GPS信号を受信するGPSアンテナ（ANT）11と、GPS信号を復調するGPS無線部12と、GPS信号を復号するGPS復号部13と、携帯電話システムの無線信号を送受信する送受信アンテナ（ANT）14と、周波数供給ブロック17と、無線信号の変復調を行う携帯電話用無線部32と、携帯電話信号の処理及びGPS信号の処理を行うシステム処理部33と、音声入出力部18と、音声処理部19と、表示器20と、表示処理部21と、全体の処理を行うCPU34と端末の時刻管理を行うRTC35から構成される。

【0006】

図11は図10に示した従来例で行なわれる測位処理動作を示すフローチャートである。

【0007】

測位処理動作が開始されると（ステップS81）、システム処理部33は、複数の測位計算結果について平均化して処理を行うか、または、単独の測位計算結果についての処理を行うかの確認を行う（ステップS82）。この選択はあらかじめ設定されている。

【0008】

複数の平均化処理である場合には、初期化プロセス（ステップS83）、測位計算（ステップS84）、平均化処理を含めた測位処理動作を実施する（ステップS85～ステップS88）。

【0009】

単独結果を使用する場合には、測位計算（ステップS89）および測位処理結果出力を行う（ステップS90）。

【0010】

【特許文献1】

特開 2001-333445号公報

【特許文献2】

特開 2001-339775号公報

【特許文献3】

特開 2002-281540号公報

【特許文献4】

特開 2002-296339号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のシステムでは、複数の測位計算結果について平均化して処理を行うか、または、単独の測位計算結果についての処理を行うかの選択はあらかじめ設定されており、端末の状態に関係なく処理方法が選択されてしまう。このため、最適な計算結果が得られないという問題があった。

【0012】

たとえば、精度が必要な場合に平均化処理を単純に行なうと、端末が移動中である場合には平均化による誤差が発生してしまう。これを考慮した平均化処理を行なった場合には測位計算に余分な時間がかかり、すでに以前の位置情報を測位出力として示してしまうという問題があった。

【0013】

また、単独測位計算結果を利用すると、測位成功率が悪い状況下では、測位失敗の通知が出されてしまい、利用範囲が限定されてしまうという問題点があった。

【0014】

本発明は上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、複数の処理方法をもつ測位処理機能を有し、最小の位置精度誤差が得られ

るような最適な方法を選択することのできる装置および方法を実現することを目的とする。

【0015】

本発明の他の目的は、上記目的を達成する際に、最適な方法を選択する手段として、端末の状態をより正確につかむということである。

【0016】

本発明のさらに他の目的は、上記目的を達成する際に、より精度のよい測位処理結果を安価に提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明の位置測位処理方法は、位置を測位する位置測位機能を搭載した携帯端末で行なわれる位置測位処理方法であって、

測位処理結果を算出する方法として、

複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに少なくとも最新の2つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一の処理方法と、

複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加して重み付き平均値を算出する第二の処理方法と、

を選択的に用いることを特徴とする。

【0018】

この場合、第一の処理方法と第二の処理方法の選択が携帯端末で動作しているアプリケーションを確認することにより行なわれ、

携帯端末が車載アダプタ等自動車や電車などの高速移動を行う輸送手段と接続がされていることが予想されるアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法および第二の処理方法による測位処理結果の算出を中止し、

携帯端末がリアルタイムでルート案内を行う歩行ナビゲーションのアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法により測位計算結果を算出し、

携帯端末が第三者検索として使用されるアプリケーションにより動作している

場合には、第二の処理方法により測位計算結果を算出することとしてもよい。

【0019】

また、第一の処理方法と第二の処理方法による測位処理結果をそれぞれ算出する第一のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められた場合に、第二の処理方法による算出結果の代わりに第一の処理方法による算出結果を採用し、第二の処理方法による算出結果を消去する第二のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められなかった場合に、第二の処理方法を再開してその算出結果を採用する第三のステップとを有することとしてもよい。

【0020】

また、携帯端末に、携帯電話通信網との接続を行う際に携帯端末内のクロックを携帯電話通信網の周波数に補正する機能を設け、補正した周波数と予め設定されている固定周波数との関係からドップラー現象を利用して携帯端末の移動有無を検出することとしてもよい。

【0021】

また、複数の測位計算結果を元に1つの測位処理結果を算出するステップを有し、該測位処理結果の算出ステップは測位完了のたびに少なくとも最新の2つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一のステップと、測位完了の度に過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加する第二のステップとを有することとしてもよい。

【0022】

また、ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動中であること示すものである場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出することとしてもよい。

【0023】

また、ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が低速移動中であ

ることを示す場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出し、高速で移動中であることを示す場合には第一のステップ、または、第二のステップによるいずれの処理によらずに測位処理結果を算出することとしてもよい。

【0024】

さらに、第一のステップと第二のステップとを同時に動作させ、

前記第一のステップの処理結果に一定以上の動きが認められた場合、または、ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動を示すものである場合に、前記第二のステップによる処理結果の代わりに前記第一のステップの処理結果を採用し、同時に前記第二のステップによる処理結果を消去し、

前記第一のステップによる処理結果に一定以上の動きが認められなかった場合に前記第二のステップによる処理を再開し、前記第二のステップによる処理結果を採用することとしてもよい。

【0025】

本発明の携帯端末は、位置を測位する位置測位機能を搭載した携帯端末であって、

複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに少なくとも最新の2つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一の処理方法と、

複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加して重み付き平均値を算出する第二の処理方法と、

を選択的に用いて測位処理結果を算出する処理部を有することを特徴とする。

【0026】

この場合、処理部における第一の処理方法と第二の処理方法との選択が携帯端末で動作しているアプリケーションを確認することにより行なわれ、

前記処理部は、

携帯端末が車載アダプタ等自動車や電車などの高速移動を行う輸送手段と接続がされていることが予想されるアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法および第二の処理方法による測位処理結果の算出を中止し、

携帯端末がリアルタイムでルート案内を行う歩行ナビゲーションのアプリケーションにより動作している場合には第一の処理方法により測位計算結果を算出し

、
携帯端末が第三者検索として使用されるアプリケーションにより動作している場合には、第二の処理方法により測位計算結果を算出することとしてもよい。

【 0 0 2 7 】

また、前記処理部が、

第一の処理方法と第二の処理方法による測位処理結果をそれぞれ算出する第一のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められた場合に、第二の処理方法による算出結果の代わりに第一の処理方法による算出結果を採用し、第二の処理方法による算出結果を消去する第二のステップと、

前記第一のステップにおける第一の処理方法による算出結果に、携帯端末に一定以上の動きが認められなかった場合に、第二の処理方法を再開してその算出結果を採用する第三のステップと、
により処理を行なうこととしてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、携帯端末に、携帯電話通信網との接続を行う際に携帯端末内のクロックを携帯電話通信網の周波数に補正するクロック補正部を有し、処理部は、補正された周波数と予め設定されている固定周波数との関係からドップラー現象を利用して携帯端末の移動有無を検出することとしてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、処理部は、

複数の測位計算結果を元に 1 つの測位処理結果を算出するステップにより処理を行い、該測位処理結果の算出ステップは測位完了のたびに少なくとも最新の 2 つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一のステップと、測位完了の度に過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加する第二のステップとを有することとしてもよい。

【0030】

また、処理部は、

ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動中であることを示すものである場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出することとしてもよい。

【0031】

また、処理部は、

ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が低速移動中であることを示す場合には第一のステップにより測位処理結果を算出し、移動中であることを示すものでない場合には第二のステップにより測位処理結果を算出し、高速で移動中であることを示す場合には第一のステップ、または、第二のステップによるいずれの処理によらずに測位処理結果を算出することとしてもよい。

【0032】

さらに、処理部は、

第一のステップと第二のステップとを同時に行い、

前記第一のステップの処理結果に一定以上の動きが認められた場合、または、ドップラー現象を利用した端末の動きを検出した結果が移動を示すものである場合に、前記第二のステップによる処理結果の代わりに前記第一のステップの処理結果を採用し、同時に前記第二のステップによる処理結果を消去し、

前記第一のステップによる処理結果に一定以上の動きが認められなかった場合に前記第二のステップによる処理を再開し、前記第二のステップによる処理結果を採用することとしてもよい。

【0033】

本発明は、GPS (Global Positioning System) 等の位置測位機能を利用する電話等の携帯端末において、位置測位を行う際、複数回の測位計算結果を元に平均化された位置を算出する方法を制御して端末の状態に適切な位置算出を実行することにより、位置測位の性能を向上することを特徴としている。

【0034】

現在、位置測位を行う方式として、GPSによる位置測位、携帯電話システムの受信または送信信号の到着時間による位置測位などがある。またGPSによる測位には、すべて端末単独で測位を行う単独測位方式、GPS衛星からのメッセージをネットワーク上に接続されたサーバが端末へ送信し、端末で測位計算を行うサーバアシスト方式などがある。本発明は誤差を含む測位計算結果を複数回集めて個々の測位の結果と確からしさの情報を元に個々のデータに重み付けを行った後に平均化処理を行うことで一つの測位処理結果にまとめるが、その方法を複数種類持ち、端末の状態を検出することでその方法を選択制御することに特徴がある。

【0035】

ここでは、GPSを例にとり説明するが、上述の通りGPS以外のシステムにより、例えば携帯電話システムの受信または送信信号の到着時間による位置測位を行う場合も同様である。

【0036】

図3および図4に示すように、位置測位を実行しようとしたときに、位置計算結果の集計方法として複数の処理方法を有し、複数回測位計算する結果のどのデータを利用して最終的平均化処理を行う。その処理方法の選択は図5から図9に示すように、端末のアプリケーションの状態（図5）、過去の測位処理結果からの推定（図6）、あるいは携帯電話網との同期周波数の変化（図7および図8）に応じて選択することを特徴としている。

【0037】

上記のようにして、本発明では、位置測位機能搭載携帯電話端末において、測位精度を上げるために、位置測位機能搭載携帯電話端末の状態を監視し位置測位処理方法を最適に変更しながら、コストアップをせずに最適な位置測位処理結果を提供するものである。

【0038】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明による位置測位機能を利用する携帯電話システムの構成を示すブロック図である。

【0039】

GPS搭載携帯電話端末1に内蔵されたGPS受信部101はGPS衛星5a, 5b, 5cからの信号を断続的に受信する。またGPSサーバ7に接続されたGPS基準受信機6はGPS衛星5a, 5b, 5cから常にデータを受信している。

【0040】

GPS搭載携帯電話端末1に内蔵された無線通信部102は無線を介して携帯電話網2に接続されており、またインターネット網8に接続されたサーバ4やGPSサーバ7とデータ通信を行う。

【0041】

単独測位方式では、GPS搭載携帯電話端末1はGPS衛星5a, 5b, 5cから受信した信号を解析し、測位計算を行う。サーバアシスト方式では、GPS搭載携帯電話端末1は、あらかじめGPSサーバ7とデータの通信を行なって位置測位に必要な情報を受信しておき、GPS衛星5a, 5b, 5cから受信した一部の信号を解析し、測位計算を行う。

【0042】

図2は、本発明による位置測位機能を利用するGPS搭載携帯電話端末1の一実施例の構成を示すブロック図である。

【0043】

図2において、GPS搭載携帯電話端末1は、GPS信号を受信するGPSアンテナ(ANT)11と、GPS信号を復調するGPS無線部12と、GPS信号を復号するGPS復号部13と、携帯電話システムの無線信号を送受信する送受信アンテナ(ANT)14と、無線信号の変復調を行う携帯電話用無線部15と、携帯電話信号及びGPS信号を装置内で用いられる信号に変換し、また、逆に、装置内で用いられる信号を携帯電話信号及びGPS信号に変換する処理を行うシステム処理部16と、携帯電話用無線部15から出力された周波数を元に、GPS無線部12ならびにGPS復号部13に必要なクロックを供給する周波数供給ブロック17と、音声入出力部18と、音声処理部19と、表示器20と、表示処理部21と、全体の処理を行うCPU22と、時刻情報をカウントするリ

アルタイムクロック (RTC) 24 と、リアルタイムクロック 24 および携帯電話用無線部 15 の動作クロックとの比較を行うカウンタ 23 から構成される。

【0044】

なお、GPS 受信部 12 及び GPS 復号部 13 は当業者にとってよく知られているため、その詳細な構成は省略する。また、周波数供給ブロック 17 は携帯電話用無線部 15 からの信号により制御されない実現方法であってもよい。

【0045】

次に、図 1 に示した位置測位機能を利用する携帯電話システム、及び図 2 に示した GPS 搭載携帯電話で行なわれる測位計算結果を出力するための第一の処理方法について、その動作を示す図 3 のフローチャートを参照して説明する。ここで説明する測位方式は単独測位方式またはサーバアシスト方式の両方を対象とする。

【0046】

図 3 において、システム処理部 16 は測位開始の要求を受け付けると (ステップ S1)、まず初期化プロセスとしてアウトプット (第一の処理方法による P_{out1}) および測位回数 ($n1$) の初期化を行う (ステップ S2)。

【0047】

続いて、GPS 信号を GPS アンテナ 11、GPS 無線部 12 および GPS 復号部 13 を利用して受信し、測位計算を行う (ステップ S3)。個々の測位計算結果 P には測位精度の不確定さ A が同時に得られる。この測位方法 P および不確定さ A の計算については GPS 技術として既知であるため説明を省略する。

【0048】

次に、過去の測位計算回数 $n1$ を加算カウントし (ステップ S4)、過去の測位計算結果履歴の順次押し出し (シフト移動) を行い (ステップ S5)、この後、個々の測位回数を判定する (ステップ S6)。

【0049】

ステップ S6 における判定の結果、個々の測位回数が 1 回であれば、測位処理結果 P_{out1} として 1 回の測位計算結果をそのまま出力する (ステップ S7)。測位回数が 2 回および 3 回以上の場合にはそれぞれ 2 回、および 3 回の個々の

測位計算結果および不確定さにより個々の測位計算結果に重み付けを行ったうえで平均化処理を行う（ステップS8およびステップS9）。また、3回の場合には最後に回数n1を3回に再設定する（S10）。ステップS7、S8、S10の後にはステップS3に戻る。

【0050】

なお、図3に示した実施例は最大3回の最新測位データのみを処理対象とした例であり、回数は自由に設定できるものである。

【0051】

次に、図1に示した位置測位機能を利用する携帯電話システム、及び、図2に示したGPS搭載携帯電話で行なわれる測位計算結果を出力するための第二の処理方法について、その動作を示す図4のフローチャートを参照して説明する。ここで説明する測位方式は単独測位方式またはサーバアシスト方式の両方を対象とする。

【0052】

図4において、システム処理部16は測位開始の要求を受けた際、まず初期化プロセスとしてアウトプット（第二の処理方法によるPout2）、不確定さ（第二の処理方法によるAout2）および測位回数n2の初期化を行う（ステップS12）。

【0053】

つづいて、GPS信号をGPSアンテナ11、GPS無線部12およびGPS復号部13を利用して受信し、測位計算を行う（ステップS13）。個々の測位計算結果Pには測位精度の不確定さAが同時に得られる。この測位方法Pおよび不確定さAの計算は図3のステップS3における測位動作と同じである。

【0054】

個々の測位計算回数n2を加算カウントし（ステップS14）、過去の測位計算結果履歴の順次押し出し（シフト移動）を行う（ステップS15）。なお、押し出されたデータが消失しないように、第二の処理方法によるアウトプットである測位処理結果Pout2および不確定さAout2を最終段であるデータP22およびA22に保存する（ステップS15）。

【0055】

次に、個々の測位計算結果 P ($=P21$) および不確定さ A ($=A21$) を過去に第二の処理方法によって処理された結果 P_{out} ($=P22$) および A_{out} ($=A22$) と測位回数 $n2$ により個々の測位計算結果に重み付けを行ったうえで平均化処理を行う (ステップ $S16$)。第二の処理方法の測位処理結果は新しく算出された P_{out2} となる (ステップ $S17$)。

【0056】

これら第一の処理方法および第二の処理方法は条件に応じて使い分けられる。図5はその使い分けの一実施例の動作を示すフローチャートであり、以下に、図5を参照してその動作について説明する。

【0057】

動作が開始されると (ステップ $S21$)、システム処理部 16 は、まず、使用条件を確認する (ステップ $S22$)。ステップ $S22$ における使用条件の確認は GPS 搭載携帯電話端末 1 が現在利用しているアプリケーションを確認することにより行なわれる。GPS 搭載携帯電話端末 1 の利用しているアプリケーションが、車載として使用される、あるいは、電車の中にいるなど、高速移動し得る環境で使用されるものであると判断された場合には、測位処理結果出力として個々の測位計算結果 P を採用する。つまり、第一の処理方法および第二の処理方法のいずれも適用しない (ステップ $S23$)。

【0058】

ステップ $S22$ において、GPS 搭載携帯電話端末 1 の利用アプリケーションとして歩行者ナビゲーションなどの、比較的低速に移動する状態で使用されるアプリケーションが動作していると確認された場合には、測位処理結果出力として第一の処理方法を適用する (ステップ $S24$)。

【0059】

ステップ $S22$ において、GPS 搭載携帯電話端末 1 の利用アプリケーションとして、第三者による測位検索要求を受信するアプリケーションであることが確認された場合には、測位処理結果出力として第二の処理方法を適用する (ステップ $S24$)。第二の処理方法では GPS 搭載携帯電話端末 1 が移動していない場

合には個々の測位計算結果のばらつきが減少するように働く。

【0060】

上記のように構成される本実施例においては、測位精度を向上することができる。通常、GPS衛星等、測位計算を行う上で必要な信号を送信する伝送路において、障害物があったり、反射による遅延が発生することによって測位計算結果がばらつき、結果的に測位精度がでない。本実施例においては、これらの不確定さおよび個々の測位計算結果を必要に応じて重み付き平均化処理を行うことで測位計算結果の精度向上が実現できる。これにより、精度が必要なアプリケーションに対し、より精度の高い情報が提供でき、結果的にアプリケーションの品質が向上することにつながる。

【0061】

また、コストを低減することができる。一般的に、ばらつきに対する対策として高精度な部品を使うこと、処理を行う部分の増強、例えばLSIのゲート規模、処理周波数の増加、処理用メモリの増加、が必要となるが、これらはコストの増加につながる部分である。携帯電話端末のようにコストに占める機能の割合が大きな端末ではそれがデメリットとなってしまう。本実施例では、上述のように個々の測位計算結果を必要に応じて重み付き平均化処理を行うことで測位計算結果の精度向上が実現できるため、コストが増加することなく、ばらつきを抑制することが実現できる。

【0062】

なお、使用条件の確認については動作しているアプリケーションを確認することにより行なうものとして説明したが、この他にも、例えば、携帯端末利用者の入力により確認することとしてもよい。

【0063】

上記の第一の処理方法および第二の処理方法を使い分ける第2の実施例についてその動作を示す図6のフローチャートを参照して説明する。

【0064】

図6において、個々の測位計算の実行（ステップS32）、第一の処理方法による平均化測位処理の実行（ステップS33）、第二の処理方法による平均化処

理の実行（ステップS34）をまず実行する。これらの処理は既に説明した図3および図4に示したとおりである。

【0065】

次に、第一の処理方法の平均化測位処理の結果があらかじめ設定されていた値とm回分前の平均化測位処理結果とを比較し、移動していると判定できる値以上の差があるかを確認する（ステップS35）。ここで、あらかじめ設定されていた値以上であり、所定以上の速度での移動、たとえば、毎時10km以上の速度で動いていると判定された場合には、第一の処理方法による平均化測位処理結果を採用するとともに（ステップS36）、第二の処理方法による平均化測位処理結果を消去し（ステップS37）、あらかじめ設定されていた値以下であり、所定以上の速度であると判断されなかった場合には、第一の処理方法による平均化測位処理結果を採用する（ステップS38）。

【0066】

次に、図1に示した位置測位機能を利用する携帯電話システム及び図2に示したGPS搭載携帯電話1による移動有無の判定方法のその他の実施例についてその動作を示す図7を参照して説明する。

【0067】

動作が開始されると（ステップS41）、エンドユーザは、まず、GPS搭載携帯電話1を、たとえば立ち止まるなどして移動していない状態とし（ステップS42）、GPS搭載携帯電話1を携帯電話網2に接続させてGPS搭載携帯電話1を携帯電話網2のクロックに同期させる（ステップS43）。その後、システム処理部16は、RTC（リアルタイムクロック）24のカウント値を読み込むことを2度行ない（ステップS44、ステップS45）、それぞれで読み込んだカウント値の差があらかじめ設定されていた値L以上であるかを確認する（ステップS46）。

【0068】

ステップS46において、カウント値の差があらかじめ設定されていた値L以下であることが確認された場合には、システム処理部16は、GPS搭載携帯電話1のクロック値Cnwをカウントアップし（ステップS47）、ステップS45

に戻る。このステップS45～S47の動作は、カウント値の差があらかじめ設定されていた値L以上となるまで繰り返し行なわれることとなる。

【0069】

カウント値の差があらかじめ設定されていた値L以上となると、システム処理部16は、カウントし続けたGPS搭載携帯電話1のクロック値CnwをRfixとして保存する（ステップS48）。この値Rfixが基準値となる。この後、携帯電話を移動していない状態にしておくという制限を解除し、通常の使用に戻す（ステップS49）。以降つねに携帯電話網2のクロックに同期したGPS搭載携帯電話1のクロックを監視する。監視する手順はステップS43からステップS47に示したフローと同じである。すなわち、GPS搭載携帯電話1を携帯電話網2に接続させてGPS搭載携帯電話1を携帯電話網2のクロックに同期させる（ステップS50）。その後、RTC（リアルタイムクロック）24のカウント値を読み込むことを2度行ない（ステップS51、ステップS52）、それぞれで読み込んだカウント値の差があらかじめ設定されていた値L以上であるかを確認する（ステップS53）。ステップS53において、カウント値の差があらかじめ設定されていた値L以下であることが確認された場合には、システム処理部16は、GPS搭載携帯電話1のクロック値Cnwをカウントアップし（ステップS54）、ステップS50に戻る。

【0070】

カウント値の差があらかじめ設定されていた値L以上となると、システム処理部16は、カウントし続けたGPS搭載携帯電話1のクロック値CnwをRnowとして保存する（ステップS55）。携帯電話網2は固定の位置にあるために移動しないが、GPS搭載携帯電話1は移動する。そこで実際には携帯電話網2のクロックにGPS搭載携帯電話1のクロックを同期させたつもりでも、ドップラー現象により移動速度に比例してGPS搭載携帯電話1のクロックがずれてしまう。このずれを監視するため、あらかじめ設定した参照用カウント値Rfixと常に測定しているカウント値Rnowを比較し、これらの差があらかじめ設定した値R以上あるかを確認する（ステップS56）。

【0071】

ステップS56にて参照用カウント値Rfixとカウント値Rnowとの差が値R以上であれば、システム処理部16は、GPS搭載携帯電話1は移動しているものと判断し(S58)、R以下の場合には移動していないものと判断する(S57)。

【0072】

次に、図7に示した動作により判定されたGPS搭載携帯電話1の状態を元に、第一の処理方法および第二の処理方法を使い分ける第3の実施例について、その動作を示すフローチャートである図8を参照して説明する。

【0073】

システム処理部16は、まず、GPS搭載携帯電話端末1の移動状態を確認する(ステップS62)。ステップS62において、GPS搭載携帯電話端末1が高速移動していると判断された場合には、測位処理結果出力として個々の測位計算結果Pを採用する。つまり第一の処理方法および第二の処理方法のいずれも適用しない(ステップS63)。

【0074】

ステップS62において、GPS搭載携帯電話端末1が比較的低速に移動している可能性があるとして判断された場合には、測位処理結果出力として第一の処理方法を適用する(ステップS64)。また、GPS搭載携帯電話端末1が停止していると判断された場合には、測位処理結果出力として第二の処理方法を適用する(ステップS65)。

【0075】

次に、図7に示した動作により判定されたGPS搭載携帯電話1の状態を元に、第一の処理方法および第二の処理方法を使い分ける第4の実施例について、その動作を示すフローチャートである図9を参照して説明する。

【0076】

まず、個々の測位計算(ステップS72)、第一の処理方法による平均化測位処理(ステップS73)、第二の処理方法による平均化処理(ステップS74)を実行する。これらの処理は既に図6を用いて説明したとおりに行われる。

【0077】

次に、図 7 に示した動作により、GPS 搭載携帯電話端末 1 が移動しているかが確認され（ステップ S 7 5）、さらに、第一処理方法の平均化測位処理の結果があらかじめ設定されていた値 m 回分前の平均化測位処理結果を参照してあらかじめ設定されていた速度以上の移動、たとえば毎時 10 km 以上の速度で動いているかが確認される（ステップ S 7 6）。

【0078】

ステップ S 7 5 にて GPS 搭載携帯電話端末 1 が移動していると判断された場合、または、ステップ S 7 6 にてあらかじめ設定されていた速度以上の移動であると判断された場合には、システム処理部 1 6 は、第一の処理方法による平均化測位処理結果を採用するとともに（ステップ S 7 7）、第二の処理方法による平均化測位処理結果を消去する（ステップ S 7 8）。

【0079】

ステップ S 7 5 にて GPS 搭載携帯電話端末 1 が移動していないと判断された場合、または、ステップ S 7 6 にてあらかじめ設定されていた速度以上の移動ではないと判断された場合には、システム処理部 1 6 は、第二の処理方法による平均化測位処理結果を採用する（ステップ S 7 9）。

【0080】

上記のように構成される実施例においては、アプリケーションによる計算処理手段の選択が固定にならず、端末の状態を監視しながら行うことで、よりの確に正確に位置測位処理結果を使用することができることになる。

【0081】

【発明の効果】

本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0082】

複数の処理方法をもつ測位処理機能を有し、最小の位置精度誤差が得られるような最適な方法を選択することができ、より精度のよい測位処理結果を安価に提供することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による位置測位機能を利用する携帯電話システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明による位置測位機能を利用する G P S 搭載携帯電話端末 1 の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 1 に示した位置測位機能を利用する携帯電話システム、及び図 2 に示した G P S 搭載携帯電話で行なわれる測位計算結果を出力するための第一の処理方法の動作を示すフローチャートである。

【図 4】

図 1 に示した位置測位機能を利用する携帯電話システム、及び、図 2 に示した G P S 搭載携帯電話で行なわれる測位計算結果を出力するための第二の処理方法の動作を示すフローチャートである。

【図 5】

本発明の第一の処理方法および第二の処理方法を使い分ける実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 6】

本発明の第一の処理方法および第二の処理方法を使い分ける第 2 の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 7】

図 1 に示した位置測位機能を利用する携帯電話システム及び図 2 に示した G P S 搭載携帯電話 1 による移動有無の判定方法のその他の実施例の動作を示す図である。

【図 8】

本発明の第一の処理方法および第二の処理方法を使い分ける第 3 の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明の第一の処理方法および第二の処理方法を使い分ける第 4 の実施例の動

作を示すフローチャートである。

【図 1 0】

従来の G P S 搭載携帯電話端末の構成を示すブロック図である

【図 1 1】

図 1 0 に示した従来例で行なわれる測位処理動作を示すフローチャートである

。

【符号の説明】

- 1 GPS搭載携帯電話端末
- 2 携帯電話網
- 3 携帯電話端末
- 4 サーバ
- 5 a～ 5 c GPS衛星
- 6 GPS基準受信機
- 7 GPSサーバ
- 8 インターネット網
- 1 1 GPSアンテナ
- 1 2 GPS無線部
- 1 3 GPS復号部
- 1 4 送受信アンテナ
- 1 5 携帯電話用無線部
- 1 6 システム処理部
- 1 7 周波数供給ブロック
- 1 8 音声入出力部
- 1 9 音声処理部
- 2 0 表示器
- 2 1 表示処理部
- 2 2 CPU
- 2 3 カウンタ
- 2 4 RTC

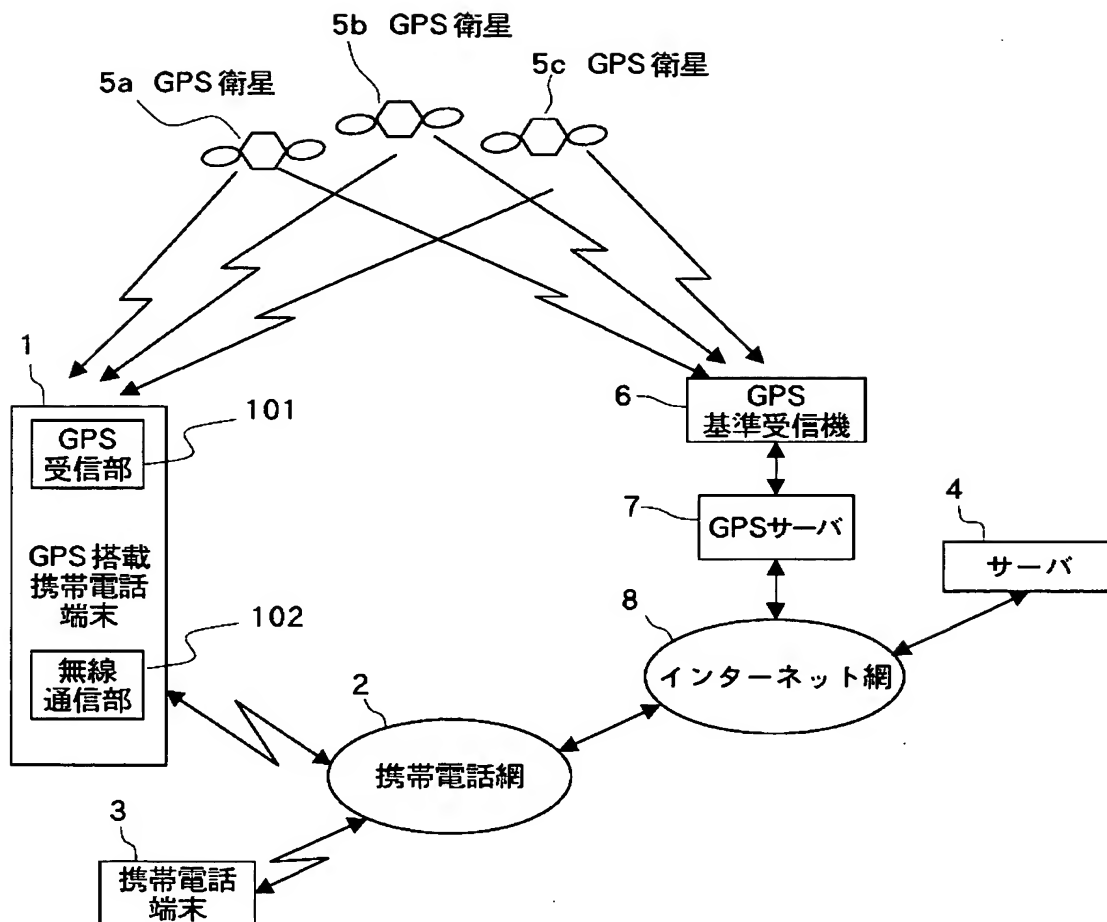
S1 ～ S1 7、S2 1 ～ S2 6、S3 1 ～ S3 8、S4 1 ～ S5 8、S6 1 ～ S6 6、S
7 1 ～ S7 9 ステップ

1 0 1 GPS受信部

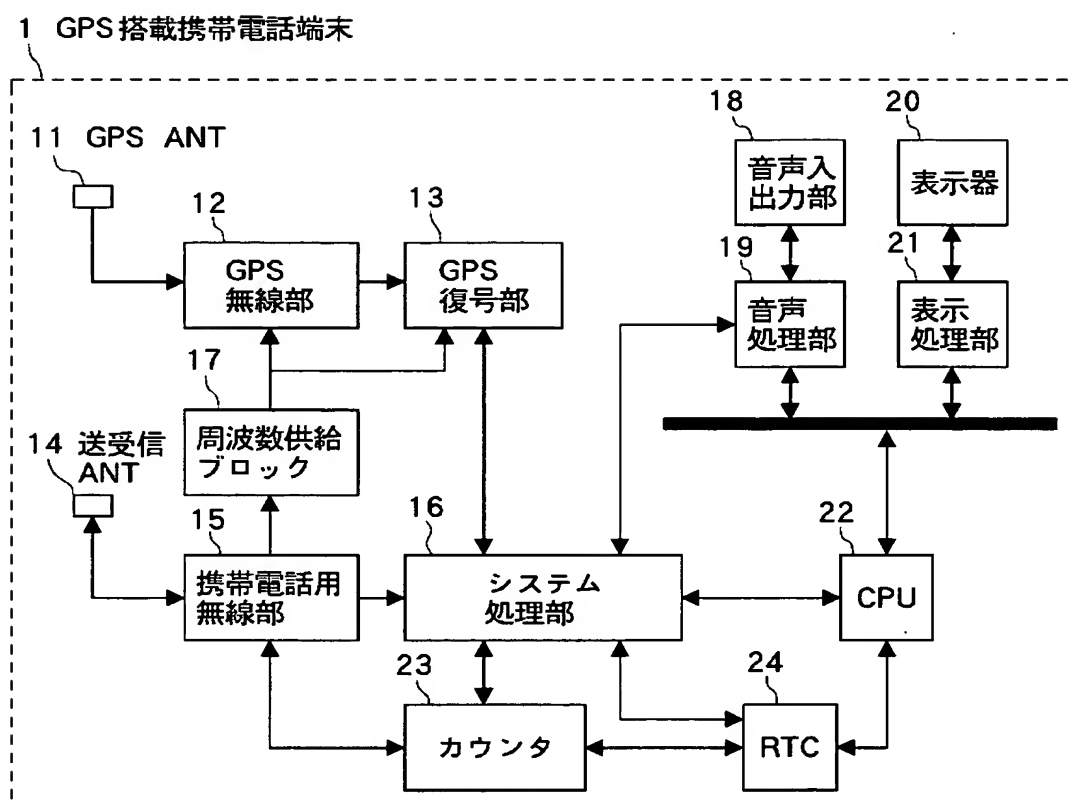
1 0 2 無線通信部

【書類名】 図面

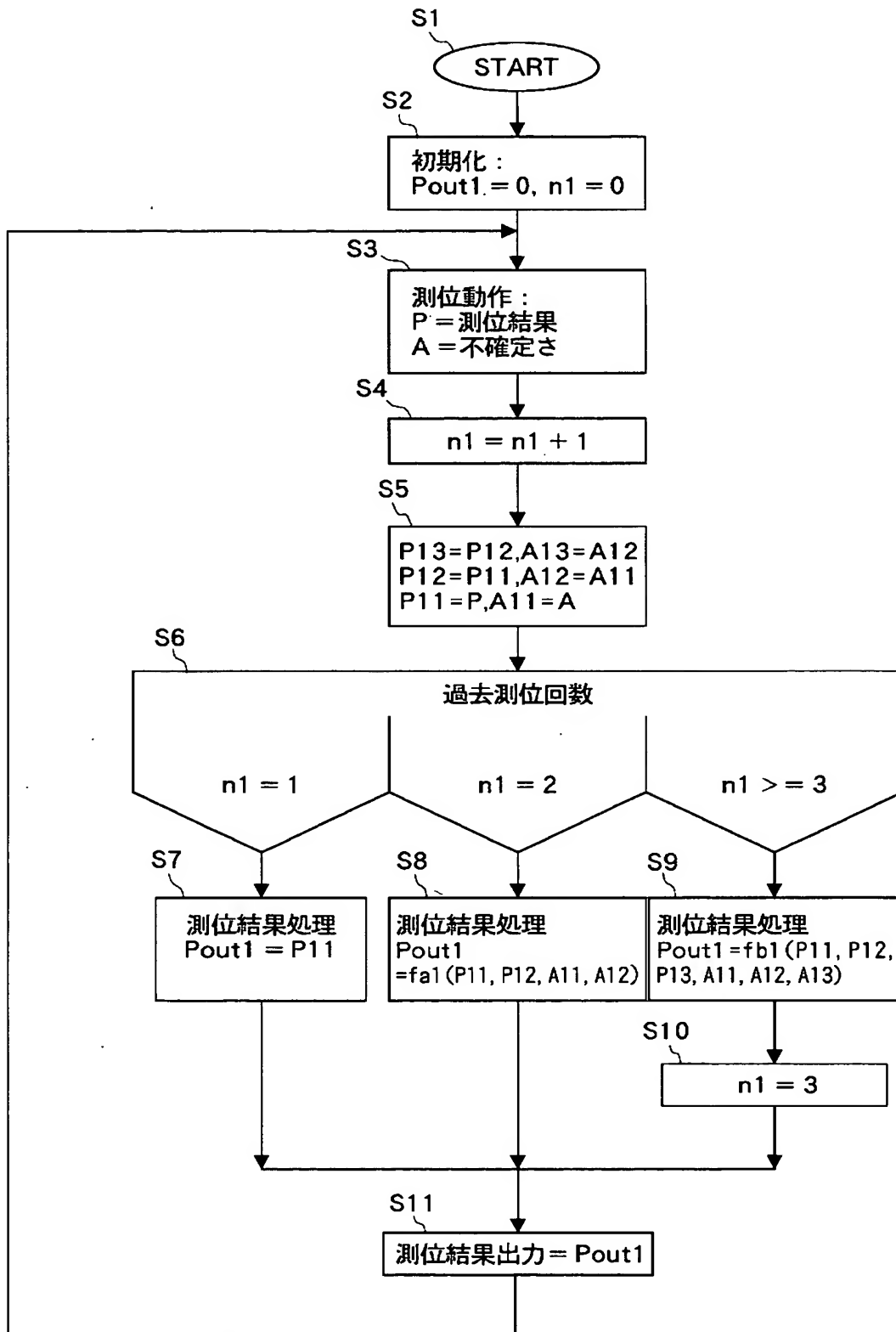
【図 1】



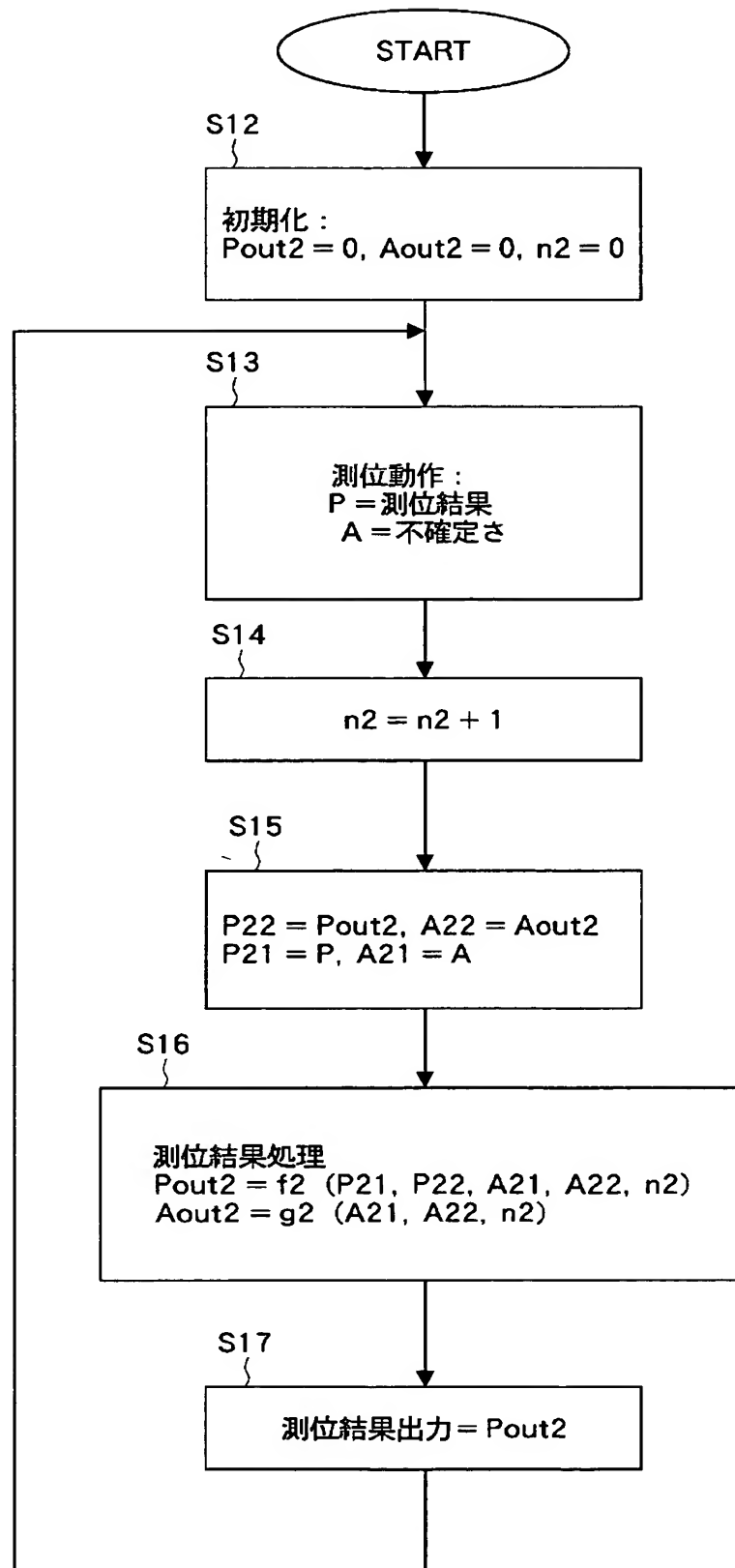
【図 2】



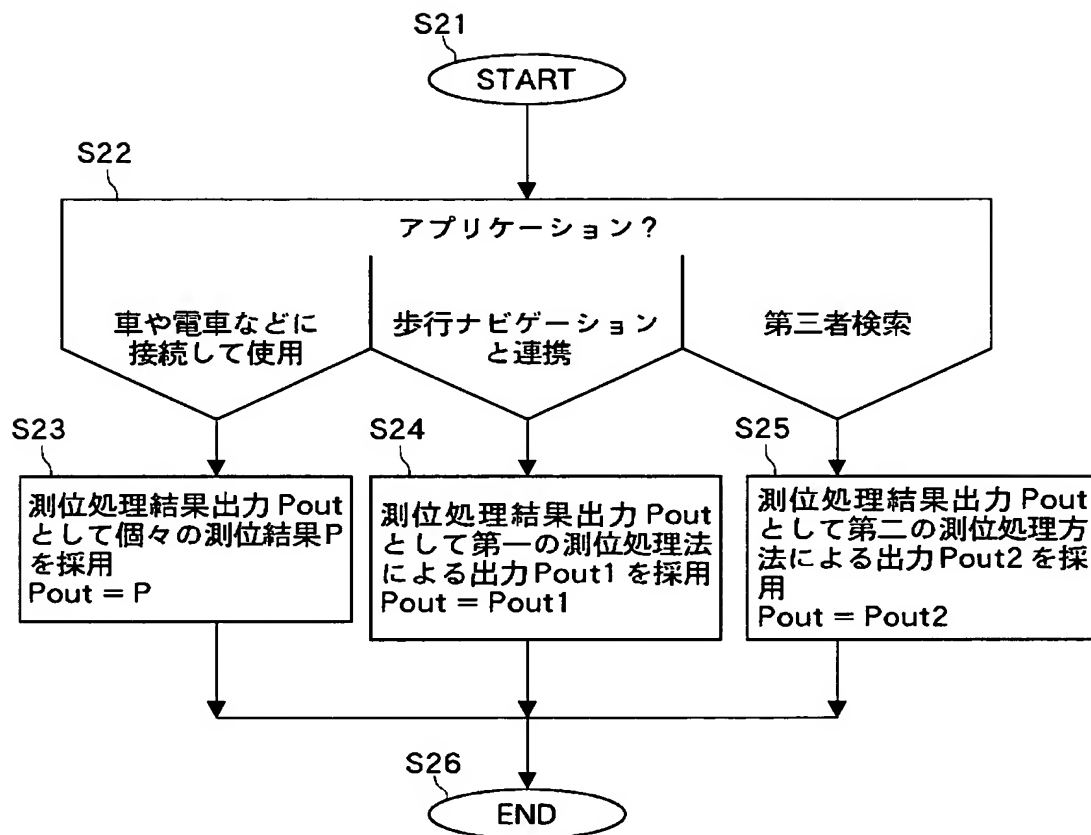
【図 3】



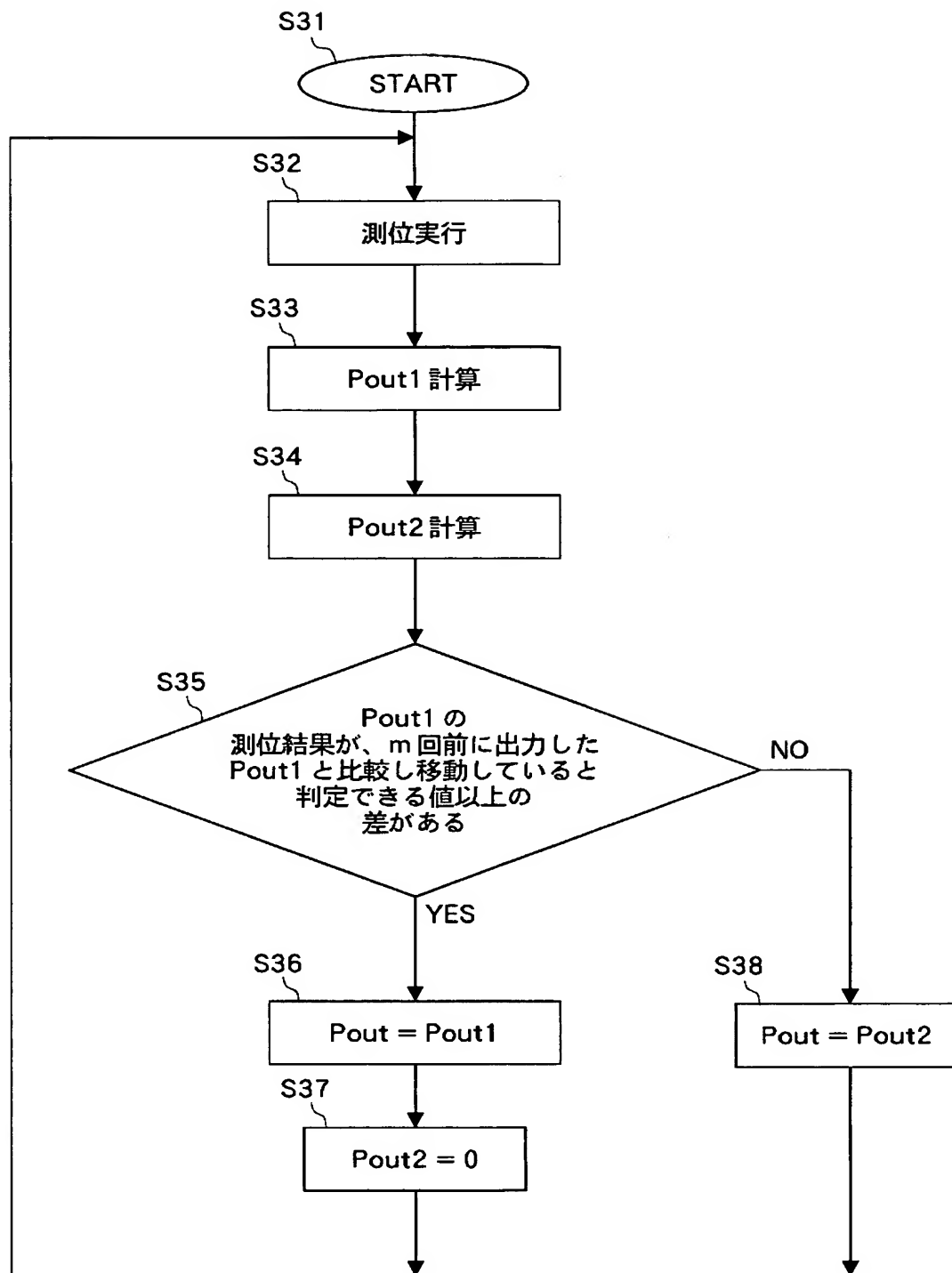
【図 4】



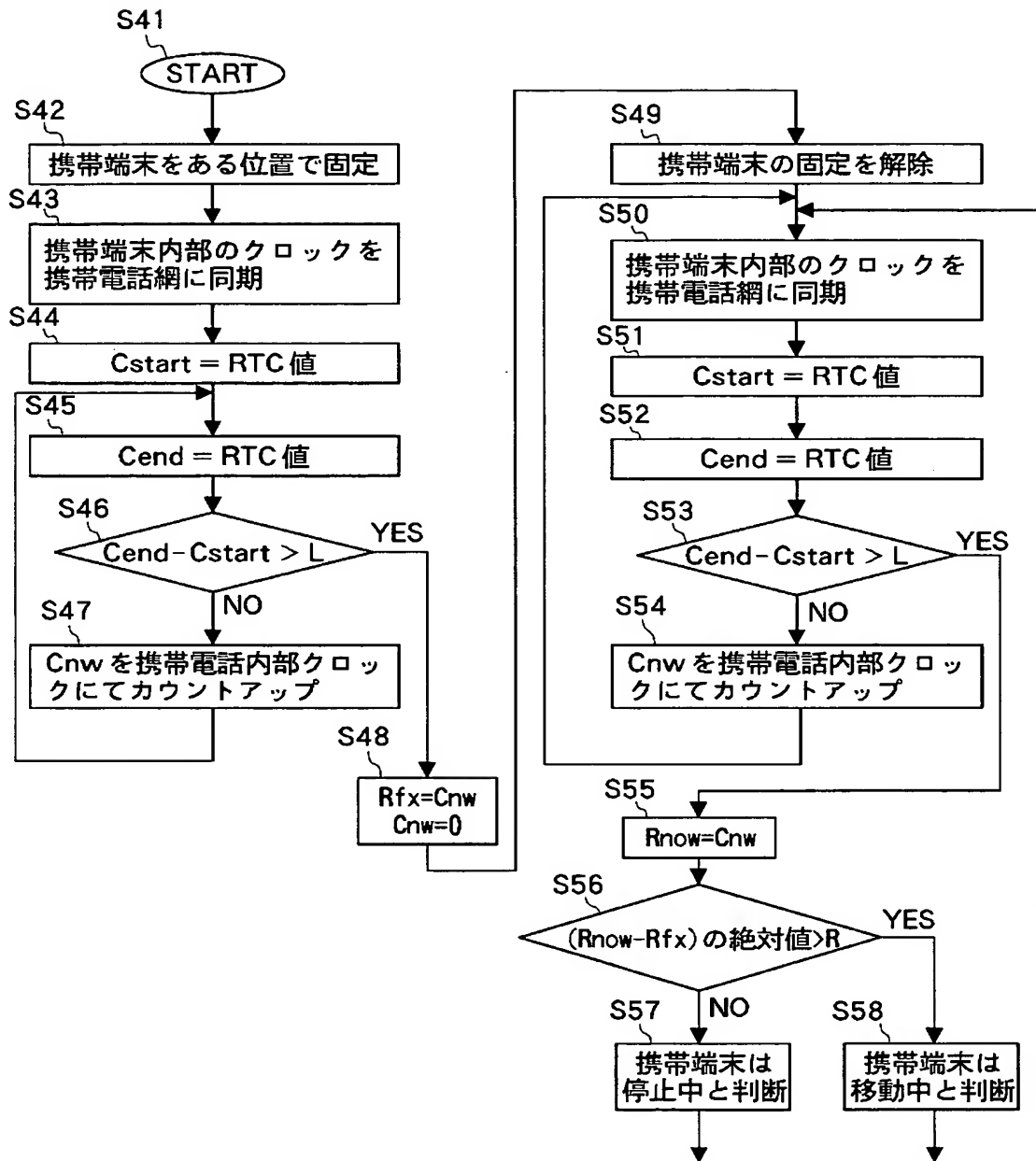
【図 5】



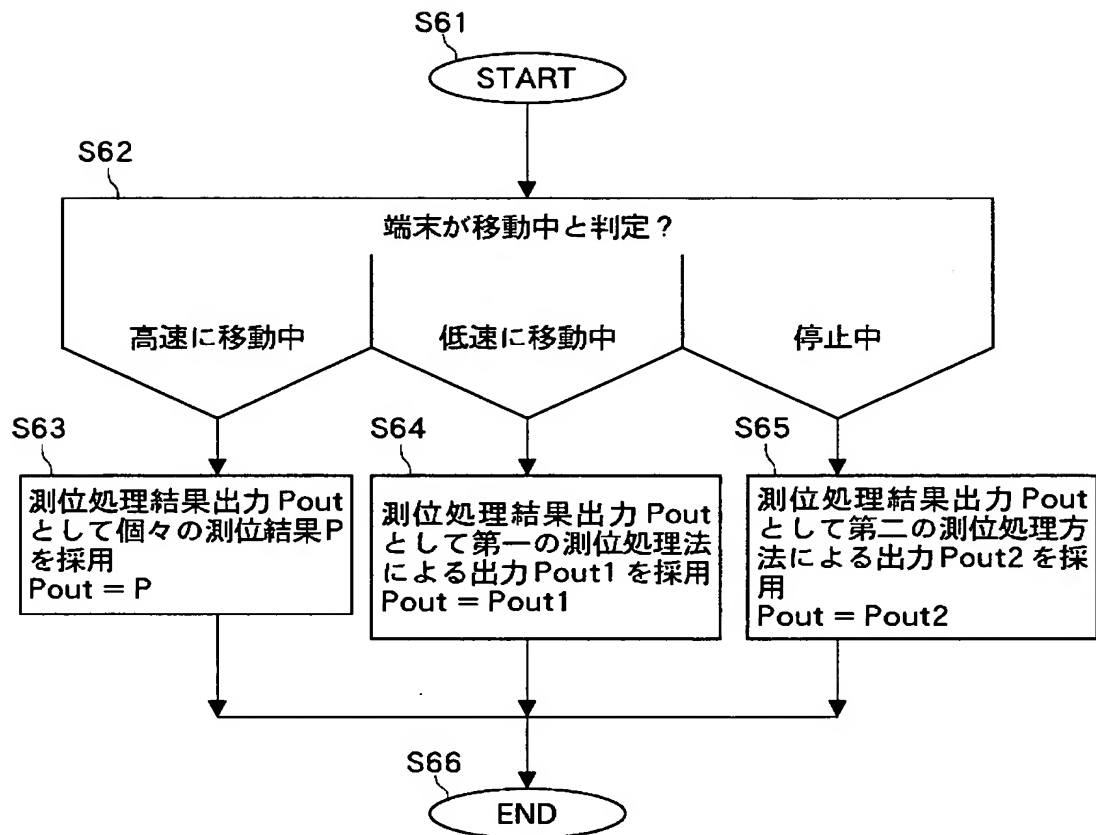
【図 6】



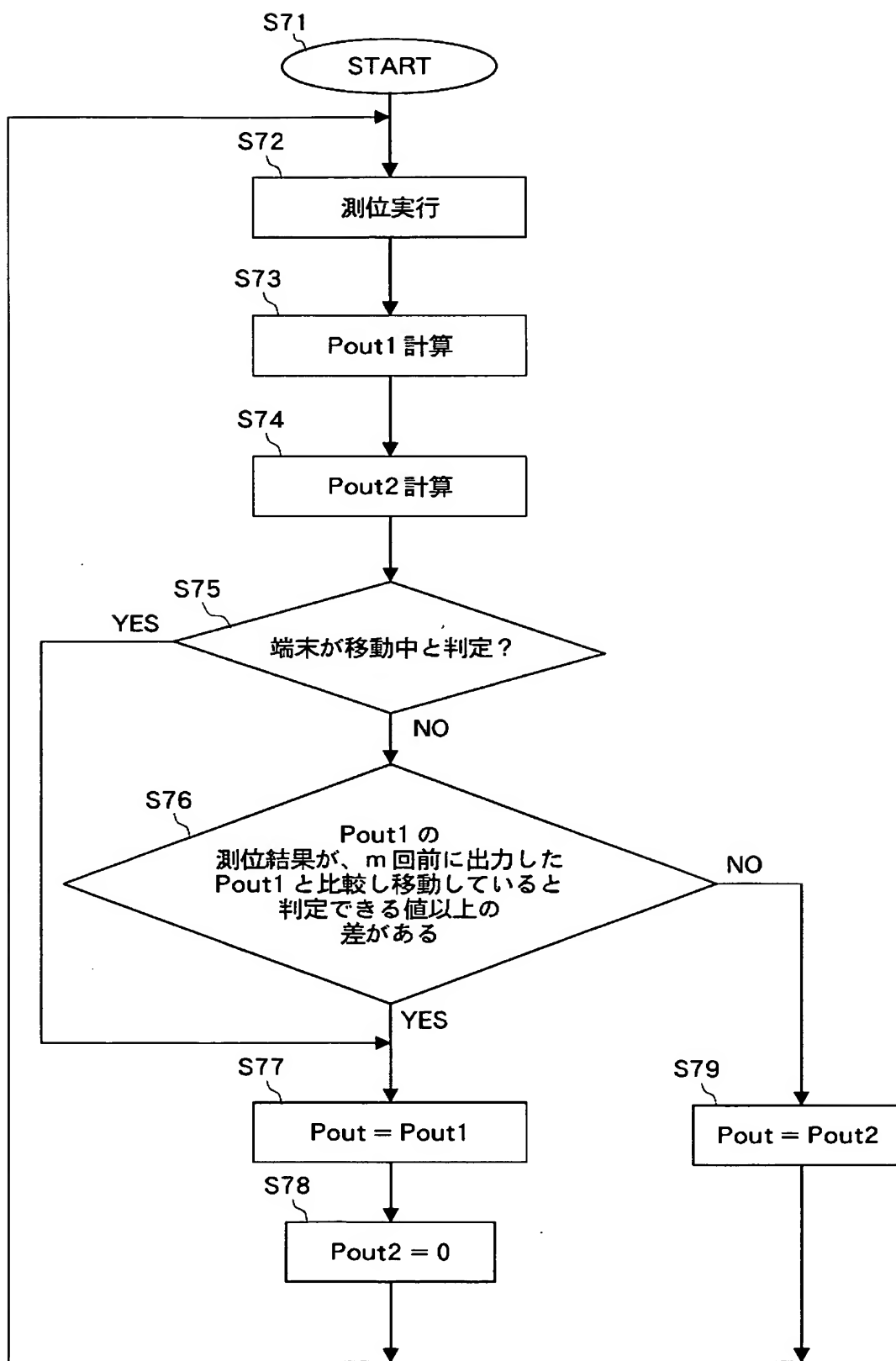
【図 7】



【図 8】

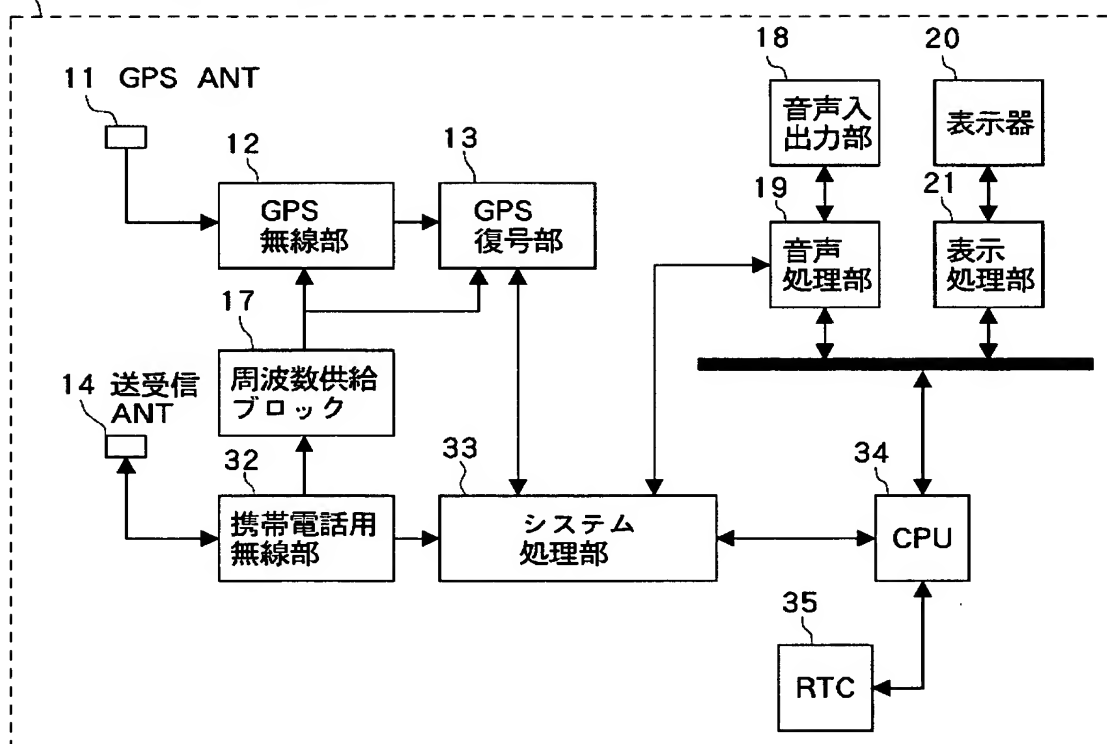


【図 9】

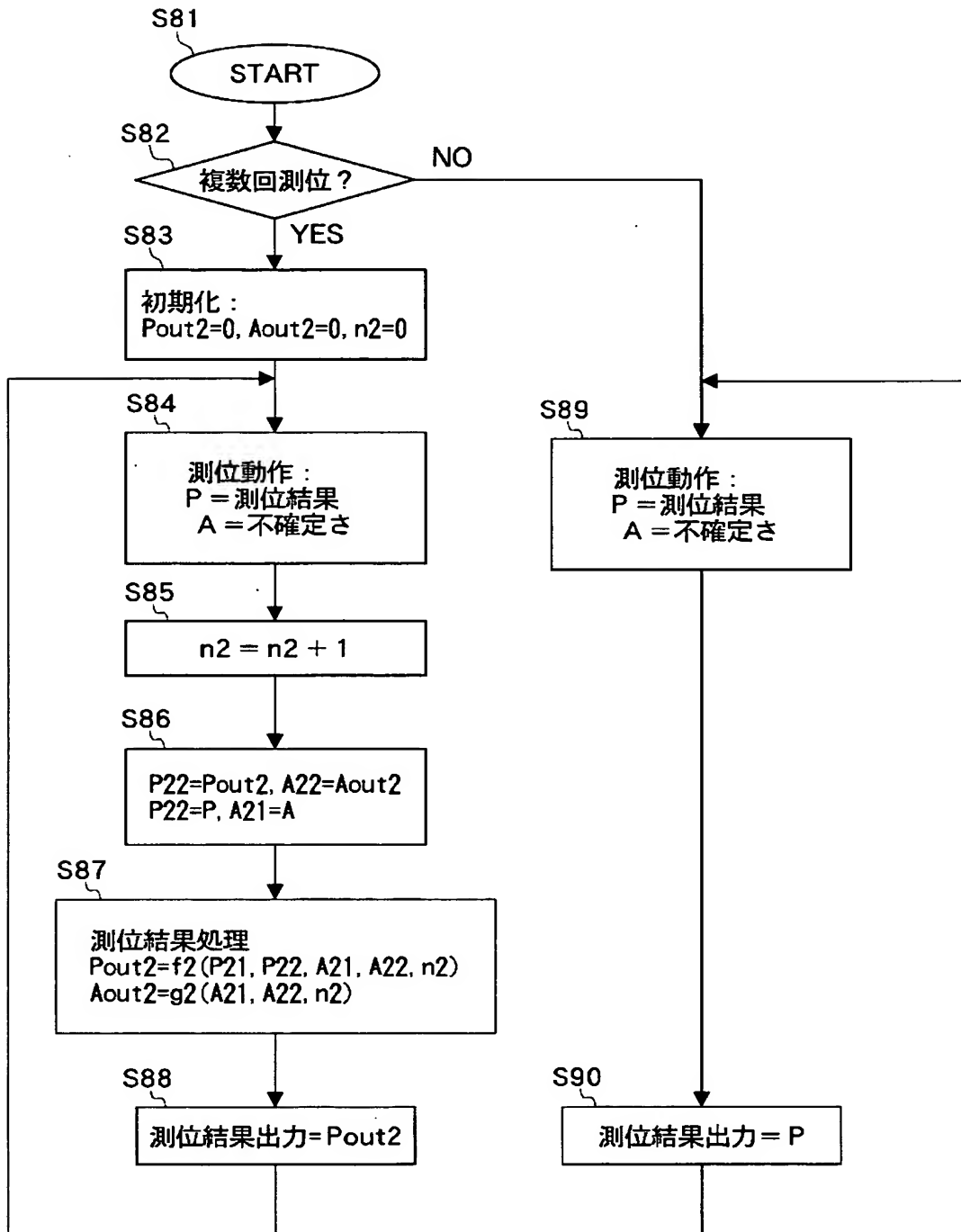


【図 10】

31 GPS搭載携帯電話端末



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の処理方法をもつ測位処理機能を有し、最小の位置精度誤差が得られるような最適な方法を選択することができ、より精度のよい測位処理結果を安価に提供すること。

【解決手段】 位置を測位する位置測位機能を搭載した携帯端末で行なわれる位置測位処理方法であって、測位処理結果を算出する方法として、複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに少なくとも最新の2つ以上の測位計算結果から重み付き平均値を算出する第一の処理方法と、複数の測位計算結果を元に、測位完了のたびに過去の重み付き測位処理結果平均に最新測位処理結果を計算要素として追加して重み付き平均値を算出する第二の処理方法と、を選択的に用いる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 1 8 7 0 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社